Aus der Universitäts-Nervenklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Schulte
Abteilung für Jugendpsychiatrie und -neurologie
Vorsteher: Professor Dr. med. R. Lempp
und
aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. Roemer

Nachuntersuchungen bei den Frühgeborenen der Jahre 1958 und 1959 der Universitäts-Frauenklinik Tübingen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rainer Schmidt
aus Weidenau/Westf.

1968

9567

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547604_0026

Aus der Universitäts-Nervenklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Schulte
Abteilung für Jugendpsychiatrie und -neurologie
Vorsteher: Professor Dr. med. R. Lempp
und
aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. Roemer

Nachuntersuchungen bei den Frühgeborenen der Jahre 1958 und 1959 der Universitäts-Frauenklinik Tübingen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rainer Schmidt
aus Weidenau/Westf.

1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. W. Graumann

1. Berichterstatter: Professor Dr. R. Lempp
Professor Dr. W. Schulte

2. Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. G. Jung
Professor Dr. H. Roemer

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG • Tübingen

In herzlicher Dankbarkeit
meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. Fragestellung 1

II. Übersicht über die bisher hierzu vorliegende Literatur 2

III. Eigene Untersuchungen 3

1. Material der Frauenklinik 3

2. Unmittelbare Folgen der Frühgeburt 7

3. Ergebnisse 8
a) Intelligenzquotient 8
b) Anamnese 12
(Geburt und Gravidität) 12
(Ernährungsstörungen und Infekte) 13
(Motorische und sprachliche Entwicklung) 16
c) Körperliche Untersuchung 17
d) Neurologische Untersuchung 22
e) Röntgenbefunde 24
f) Schulleistungen 25
g) Allgemein psychisches Verhalten 26

4. Gegenüberstellung von Anamnese und Befund 27

5. Kasuistik 28

IV. Diskussion der eigenen Ergebnisse 34

V. Zusammenfassung 35

VI. Literaturverzeichnis 36

Die Arbeit wurde erleichtert durch freundliche Unterstützung der
Firma MILUPA-PAULY GMBH, Friedrichsdorf (Taunus)

I. FRAGESTELLUNG

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über das Schicksal der in der Universitäts Frauenklinik Tübingen frühgeborenen Kinder (FG) der Jahrgänge 1958 und 1959. Aus Untersuchungen geht hervor, daß bei verhaltensgestörten Kindern die Rate an frühgeborenen Kindern relativ hoch ist (PASAMANICK). Bei 505 neurotischen Kindern an der Universitäts Nervenklinik Tübingen fand man einen Anteil von 15,6 % Frühgeborenen. Eine Fehlentwicklung in dieser Richtung scheint bei unreif geborenen Kindern häufiger zu sein. Nach VEITH ist die Hirnschädigung bei Kindern oft als Folge der besonderen Organmanifestation einer allgemeinen Ödem- und Blutungsneigung anzusehen. Auf Grund der Unreife des kindlichen Gefäßgewebes spielen Ödemnekrosen bei Frühgeborenen eine besondere Rolle. Zusätzlich kommen aber nach LEMPP mannigfache äußere Noxen hinzu, die eine Hirnschädigung begünstigen. Es geht uns um die Klärung der Fragen:

1. Wie entwickeln sich Frühgeborene im Gegensatz zu normalgebürtigen Kindern?
2. Sind Frühgeborene empfänglicher für schädigende Ereignisse als normalgebürtige Kinder? Das heißt, findet man in der Anamnese frühgeborener Kinder häufiger Komplikationen in der Entwicklung als bei reifen Kindern?
3. Wirken sich diese zusätzlich erlittenen Komplikationen aus? Das heißt, wie entwickeln sich frühgeborene Kinder, die keine weiteren Komplikationen durchmachten im Gegensatz zu Kindern, die in ihrer weiteren Entwicklung eine oder mehrere Komplikationen durchmachten?

Zum Vergleich wurden dabei die Untersuchungen von LEMPP bei 273 unausgelesenen Schulkindern verwendet.

II. ÜBERSICHT ÜBER DIE BISHER HIERZU VORLIEGENDE LITERATUR

Nachuntersuchungen von Frühgeborenen wurden in großem Umfang von CECIL B. DRILLIEN durchgeführt. Die untersuchten Kinder waren bis zu 6 Jahre alt, so daß ein Vergleich mit unseren Ergebnissen bei 7 - 9jährigen Kindern nicht ohne weiteres durchgeführt werden kann. GRÜNFELDER, VON GRIEGERN und andere Autoren behandeln vorwiegend die statistischen Zusammenhänge und erhellen zum Teil durch Fragebogenaktionen das Schicksal der Frühgeborenen. Langzeitverläufe liegen nur von ECKART vor, der Nachuntersuchungen an 15 - 20jährigen ehemaligen Frühgeborenen durchführte. Er stellt ebenfalls durch Fragebogen fest, daß ihre körperliche und geistige Leistungsfähigkeit den Normalen ebenbürtig ist. Lediglich eines der Frühgeborenen hatte eine Hilfsschule besucht. H. AEPPLI u.a. finden bei Nachuntersuchungen ehemaliger, jetzt 6 - 11 Jahre alter Frühgeborener ein deutliches Zurückbleiben im Längenwachstum und Gewicht. Bei einem Vergleich der durchschnittlichen Intelligenz mit einer Normal-Verteilung, finden die Autoren eine deutliche Verschiebung zu niederen Intelligenzquotienten bei den ehemaligen Frühgeborenen.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Die eigenen Untersuchungen wurden von August 1966 bis April 1967 durchgeführt. Die frühgeborenen Kinder des Jahrgangs 1958 waren deswegen zwischen 7;5 und 9;2 Jahre alt, die des Jahrgangs 1959 zwischen 6;7 und 8;5 Jahre alt. Die Mütter der Kinder wurden schriftlich gebeten mit ihren Kindern in die Klinik zu kommen. Wir brachten von den Müttern eine genaue Anamnese ihrer Schwangerschaft, des Geburtsverlaufs und der Entwicklung ihrer Kinder in Erfahrung. Dabei interessierte neben der Frühschwangerschaft besonders die Zeit vom 6. Schwangerschaftsmonat bis zur Vollendung des 1. Lebensjahres, da in dieser Zeit die für die menschliche Bewegungsform und Verhaltensweise wesentlichen Hirnabschnitte, die Pyramidenbahn als Träger der Feinmotorik und die Rinde als Zentrum höherer psychischer Leistungen funktionstüchtig werden (LEMPP). Des weiteren wurden die Frühgeborenen genau untersucht. In der Klinik wurde von uns ein EEG abgeleitet (im Rahmen dieser Arbeit nicht ausgewertet), die Intelligenz der Kinder nach KRAMER geprüft und die neurologische und körperliche Verfassung untersucht. Weiterhin wurden von der Röntgenabteilung der Universitäts Nervenklinik Tübingen je drei Schädelaufnahmen (Basis-, AP- und Transversalaufnahme) angefertigt.

Trotz Zusicherung der Kostenrückerstattung von Fahrgeld und Arbeitsausfall, reagierten auf die Bitte zur Untersuchung zu kommen nur etwa 40 % der Eltern noch lebender Frühgeborener. Der häufigste Grund dieser ablehnenden Haltung war eine negative Meinung der Hausärzte über Sinn und Wert solcher Untersuchungen und Zeitmangel der überwiegend aus ländlichen Bevölkerungskreisen stammenden Mütter. Durch persönliche Besuche konnte jedoch die Zahl der auswertbaren Ergebnisse verbessert werden, so daß das Schicksal von 98 % der in der Tübinger Universitäts Frauenklinik in den Jahren 1958 und 1959 zur Welt gekommenen Frühgeborenen geklärt werden konnte.

1. Material der Frauenklinik

Im Jahre 1958 wurden in der Tübinger Universitäts Frauenklinik auf der allgemeinen geburtshilflichen Station 1313 Kinder geboren, von denen 106 frühzeitig auf die Welt kamen (8,08 %). Im Jahre 1959 entfielen auf 1441 Geburten

108 Frühgeborene (7,49 %). Vom Untersucher wurden alle Kinder unter 2500 g ohne Ausnahme ausgewählt, und zwar in beiden Jahrgängen je 111, also zusammen 222 Frühgeborene. Der Unterschied zu den oben angegebenen Zahlen, die der Hausstatistik der Universitäts Frauenklinik Tübingen entnommen wurden, beruht auf der Tatsache, daß in ihr auch Kinder enthalten sind, die zwar zeitlich zu früh geboren wurden, aber mehr als 2500 g wogen; diese wurden von uns nicht berücksichtigt. Andererseits haben wir einige Kinder untersucht, die zwar weniger als 2500 g wogen, aber zum errechneten Termin geboren wurden. Die folgenden Tabellen zeigen die Verteilung der Frühgeborenen auf die einzelnen Gewichtsklassen.

Tabelle 1: 222 Frühgeborene nach Jahrgang getrennt und bis April 1967 verstorbene 70 FG, ihre Zuordnung zu den Geburtsgewichtsklassen und ihr prozentualer Anteil an diesen.

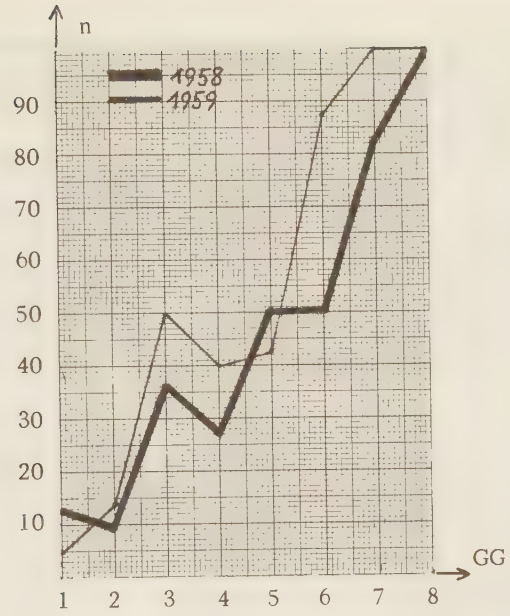
1958

GEBURTSGEWICHT	Nr. in der Graphik	geboren		gestorben	
		absol.	%	absol.	%
2251 - 2500 g	1	40	36,0	5	13,5
2001 - 2250 g	2	21	18,9	2	9,5
1751 - 2000 g	3	22	19,8	8	36,4
1501 - 1750 g	4	11	9,9	3	27,2
1251 - 1500 g	5	4	3,6	2	50
1001 - 1250 g	6	4	3,6	2	50
751 - 1000 g	7	6	5,4	5	83,3
501 - 750 g	8	3	2,7	3	100
Summe		111	99,9	30	

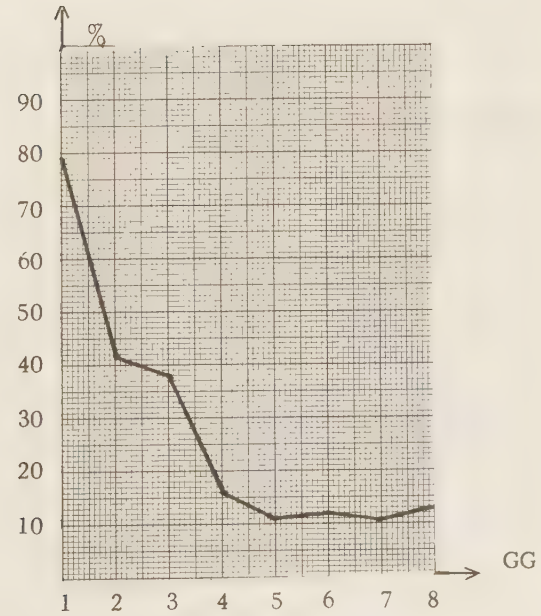
1959

GEBURTSGEWICHT	Nr. in der Graphik	geboren		gestorben	
		absol.	%	absol.	%
2251 - 2500 g	1	39	35,1	2	5,1
2001 - 2250 g	2	21	18,9	3	14,2
1751 - 2000 g	3	16	14,4	8	50
1501 - 1750 g	4	5	4,5	2	40
1251 - 1500 g	5	7	6,3	3	42,8
1001 - 1250 g	6	8	7,2	7	87,5
751 - 1000 g	7	5	4,5	5	100
501 - 750 g	8	10	9,0	10	100
Summe		111	99,9	40	

Graphik 1 zu Tabelle 1:
222 lebend geborene FG der Jahrgänge 58/59 und ihre Zuordnung zu den Geburtsgewichtsklassen.



Graphik 2 zu Tabelle 1:
70 verstorbene FG der Jahrgänge 58/59 und ihre prozentuale Zuordnung zu den Geburtsgewichtsklassen.



Aus Tabelle 1 und den dazugehörigen Graphiken geht hervor, daß die meisten Frühgeborenen den höheren Geburtsgewichtsklassen angehören. Die prozentuale Beteiligung der Frühgeborenen an den Gewichtsgruppen verhält sich proportional zum Geburtsgewicht.

Um eine bessere Beurteilung der Frage zu gewährleisten, bei welchen Frühgeborenen bestimmte Erkrankungen und pathologische Befunde vermehrt vorkommen, wird in folgenden Tabellen in große (2001 - 2500 g Geburtsgewicht) und kleine Frühgeborene (2000 g und weniger Geburtsgewicht) unterschieden und ihre prozentuale Beteiligung an den einzelnen Gewichtsgruppen aufgezeigt. Eine Unterteilung in kleinere Gewichtsklassen ist wegen der zu kleinen Zahl von Fällen nicht sinnvoll und ergibt statistisch nicht signifikante Ergebnisse.

Tabelle 2: 222 lebend geborene FG der Jahrgänge 58/59 und ihr Geburtsgewicht mit Angabe der Zwillingsbeteiligung.

GEBURTSGEWICHT	insgesamt		davon Zwillinge	
	absol.	%	absol.	%
2000 g u. weniger	100	45	30	30
2001 - 2500 g	122	55	33	27
Summe	222	100	63	28,4

Tabelle 3: 152 heute noch lebende FG der Jahrgänge 58/59 und ihr Geburtsgewicht mit Angabe der Zwillingsbeteiligung.

GEBURTSGEWICHT	insgesamt		davon Zwillinge	
	absol.	%	absol.	%
2000 g u. weniger	42	27,6	15	35,7
2001 - 2500 g	110	72,4	28	25,4
Summe	152	100	43	28,2

Tabelle 4: 70 bis April 1967 verstorbene FG der Jahrgänge 58/59 und ihr Geburtsgewicht mit Angabe der Zwillingsbeteiligung.

GEBURTSGEWICHT	insgesamt		davon Zwillinge	
	absol.	%	absol.	%
2000 g u. weniger	58	82,9	15	25,9
2001 - 2500 g	12	17,1	5	41,7
Summe	70	100	20	28,6

Tabelle 5: Zuordnung von 70 bis April 1967 verstorbenen FG bei insgesamt 222 FG zum Geburtsgewicht.

GEBURTSGEWICHT	insgesamt geboren		davon gestorben	
	absol.	%	absol.	%
2000 g u. weniger	100	45	58	58
2001 - 2500 g	122	55	12	10
Summe	222	100	70	31,5

2. Unmittelbare Folgen der Frühgeburt

Ein großer Teil der verstorbenen Frühgeborenen überlebte nicht die ersten 10 Tage. Die Aufstellung zeigt, wann die 70 Frühgeborenen verstarben.

Tabelle 6: Zeitpunkt des Todes der 70 verstorbenen FG der Jahrgänge 58/59.

ZEITPUNKT des Todes	1958		1959		1958 + 1959	
	absol.	%	absol.	%	absol.	%
in der 1. Stunde	8	26,7	7	17,5	15	21,4
am 1. Tag	7	23,3	20	50,0	27	38,6
in den ersten 10 Tg.	1	0,4	9	22,5	10	14,3
später	14	46,6	4	10,0	18	25,7
Summe	30	100	40	100	70	100

Angaben über die Mortalität der Frühgeborenen gehen meist vom Begriff der perinatalen Sterblichkeit aus. Dieser auf PFAUNDLER zurückgehende Begriff beinhaltet alle Totgeburten und postpartal bis zum 10. Lebenstag gestorbenen Kinder. Die Zahlenangaben gehen von 25,0 % (bei GRÜNFELDER, Zürich) bis 29,39 % (bei VON CRIEGERN, Tübingen). Bei beiden wurden Geburten unter 900 g nicht gerechnet. Bei GRÜNFELDER finden sich Angaben über die postpartale Sterblichkeit. Danach verstarben innerhalb der ersten 10 Tage 91,6 % der insgesamt 169 post partum gestorbenen Kinder. Bei uns waren es 74,3 % von insgesamt 70. GRÜNFELDER erarbeitete die statistischen Verhältnisse von 5 Jahrgängen, wir von 2 Jahrgängen.

In der 6., 7. und 8. Gewichtsklasse starben 80 - 100 % der Frühgeborenen (Tabelle 1). In den Klassen mit höherem Geburtsgewicht verkleinert sich die Mortalität bis auf 5,1 % in der Gewichtsklasse 2251 - 2500 g. Die Mortalität verhält sich umgekehrt proportional zum Geburtsgewicht. Diese Aussage finden

wir bestätigt bei GRÜNFELDER, SZENAS, KNÖPFLI, MÜLLER und FISCHER.

58 der 70 gestorbenen Kinder stammen aus der Gewichtsklasse 2000 g und weniger (82,9 %) (Tabelle 4). Mit diesem Geburtsgewicht wurden insgesamt 100 Frühgeborene auf die Welt gebracht. Die Mortalität dieser Gruppe liegt also bei 58 %, während sie bei der Gruppe mit Geburtsgewicht 2001 - 2500 g nur 10 % beträgt (Tabelle 5). Die Prognose der Frühgeborenen mit Geburtsgewicht über 2000 g ist deutlich besser als die derjenigen mit Geburtsgewicht unter 2000 g.

3. Ergebnisse

a) Intelligenzquotient

Der Intelligenzquotient wurde mit dem KRAMER-Test ermittelt. Besonders beachtet und einer speziellen Auswertung unterzogen wurden die Aufgaben, aus denen die visuo-motorische Fähigkeit hervorgeht:

1. Rechteck aus zwei Dreiecken nach Vorlage zusammensetzen.
2. Dreieck, Kreis und Kreuz in vorgelegter Reihenfolge 10 bis 20 mal nachzeichnen.
3. Rhombus nach Vorlage nachzeichnen.
4. Ein in bestimmter Anordnung und Zahl vorgelegtes Punktfeld nachzeichnen.
5. Geometrische Figuren nach Vorlage nachlegen.

Nicht so stark, jedoch ebenfalls herausragend in ihrer Bedeutung für unsere Fragestellung, wurden beurteilt:

6. Zahlennachsprechen.
7. Geschichten nacherzählen.
8. Logischen Zusammenhang einer vierbildrigen einfachen Geschichte erkennen.

Eine Abhängigkeit der Intelligenzquotienten vom Alter der untersuchten Kinder ließ sich nicht feststellen, da der Vergleich verschiedener Altersgruppen statistisch nicht signifikante Ergebnisse zeigte wegen zu geringer Anzahl der Fälle. Der durchschnittliche Intelligenzquotient von 110 getesteten Kindern beträgt 91,8. Ein Bild der Verhältnisse gibt die folgende Graphik. Die Abweichung der Intelligenz ins Negative ist hoch signifikant. (Irrtumswahrscheinlichkeit höchstens 1 %). Die Signifikanz wurde mittels Student'schen t-Tests errechnet.

Graphik zum Intelligenzquotient.

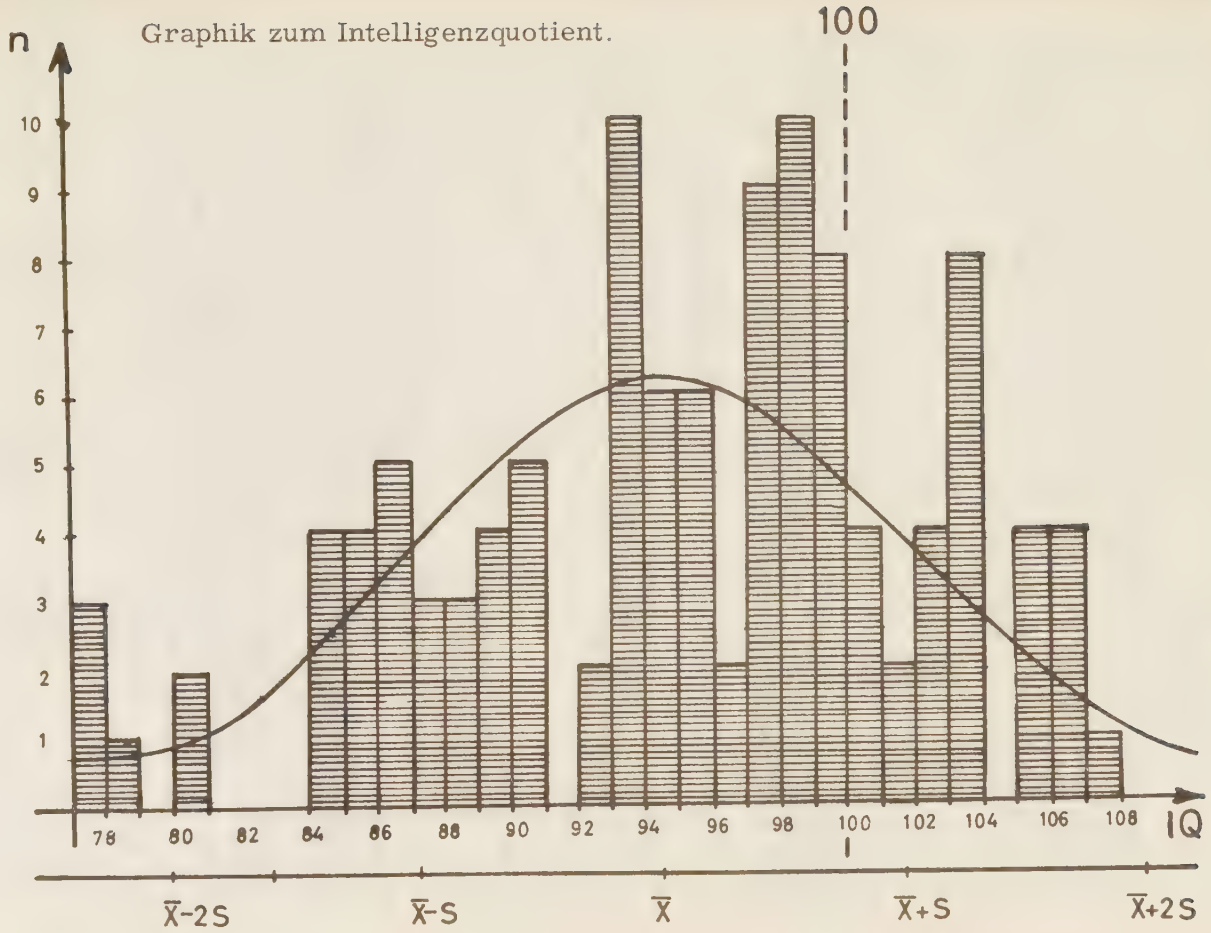


Tabelle 7: Der Intelligenzquotient von 110 FG der Jahrgänge 1958/59 und ihr Geburtsgewicht.

GEBURTSGEWICHT	Anzahl der Fälle	Δ IQ	
751 - 1000 g	1	72	
1001 - 1250 g	4	94	35 Fälle
1251 - 1500 g	3	87,3	IQ 92,4
1501 - 1750 g	9	94,6	
1751 - 2000 g	18	93	
2001 - 2250 g	26	90,2	75 Fälle
2251 - 2500 g	49	93	IQ 91,9

Die Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht von 2001 - 2500 g haben einen Intelligenzquotienten von 91,9, die Frühgeborenen mit Geburtsgewicht von 2000 g und weniger haben einen durchschnittlichen Intelligenzquotienten von 92,4.

Tabelle 8: Intelligenzquotient bei 110 FG der Jahrgänge 1958/59.

IQ	1958	1959	Summe	%
85 und weniger	10	14	24	21,9
89 und weniger	6	8	14	12,7
90 - 109	43	25	68	61,8
110 und mehr	3	1	4	3,6
Summe	62	48	110	100,0

Bei einem Vergleich mit einer Arbeit über "Spätfolgen bei Kindern nach Abortus imminens" (FEHLHABER, FRIEDEL, LEMPP, RÖCKER, WACKER) zeigt sich, daß der Intelligenzquotient bei Frühgeborenen wesentlich schlechter ist als bei Kindern, deren Anamnese einen Abortus imminens aufweist.

Tabelle 9: Intelligenzquotient I) bei 110 FG und II) bei 62 Kindern, die nach Schwangerschaftsblutungen untersucht wurden.

	I		II	
Δ IQ	absol.	%	absol.	%
> 110	4	3,6	24	39
90 - 109	68	61,8	26	42
< 90	38	34,6	12	19
Summe	110	100,0	62	100,0

Bei der Auswertung des Testprofils wurden die genannten 8 Untertests gesondert betrachtet. Dabei wurde definiert:

Keine oder Abweichung in 1 oder 2 empfindlichen Untertests =
Kein Hinweis für Hirnschädigung.
Abweichung in 3 empfindlichen Untertests =
Leichter Hinweis für Hirnschädigung.
Abweichung in 4 bis 6 empfindlichen Untertests =
Deutlicher Hinweis für Hirnschädigung.

Es ergaben sich folgende Häufigkeiten:

Kein Hinweis für Hirnschädigung	in 67 Fällen	= 60,0 %
Leichter Hinweis	in 31 Fällen	= 28,1 %
Deutlicher Hinweis	in 12 Fällen	= 10,9 %
Summe	110 Fälle	= 99,0 %

In der oben zitierten Arbeit über Abortus imminens Kinder fanden die Untersucher ebenfalls 10 % mit deutlichem Hinweis für Hirnschädigung.

Wir haben im folgenden Kinder herausgesucht, die im absoluten Wert des Intelligenzquotienten oder im Testprofil (d.h. in den empfindlichen Untertests) auffällig waren. Als Maßstab wurde gewählt:

1. Intelligenzquotient kleiner als 70.
2. Abweichung in 4 bis 6 empfindlichen Untertests.
3. Abweichung in 3 empfindlichen Untertests bei einem IQ unter 90.

Mindestens eine dieser drei Bedingungen war bei 25 Kindern erfüllt. Das sind 22,7 % der 110 Frühgeborenen. Bei den Kindern, die nach Abortus imminens nachuntersucht wurden, waren es 12 Kinder (19 %).

LEMPP fand bei 273 unausgelesenen Schulkindern 17,9 % die 2 und mehr hinweisende Symptome auf frühkindliche Hirnschädigung aufwiesen. Da bei unseren 25 Frühgeborenen, die mindestens eine der oben genannten Bedingungen erfüllten, die Tatsache ihrer Frühgeburt hinzukommt, ist ein Vergleich mit der bei LEMPP angegebenen Zahl gerechtfertigt. In den folgenden Kapiteln werden jedoch noch einige Hinweise aufgezeigt, die die Zahl unserer auf Hirnschädigung verdächtigen Kinder auf 70 % ansteigen läßt.

b)

Anamnese: Geburt und Gravidität

Von den einbestellten bzw. besuchten Müttern wurde ausführlich die Vorgeschichte erfragt.

1. Komplikationen und Erkrankungen der Mutter während der Gravidität.
2. Geburtsverlauf.
3. Säuglingsentwicklung (Ernährungsstörungen und Infekte).
4. Motorische Entwicklung.
5. Sprachliche Entwicklung.

Die folgende Aufstellung gibt Auskunft über die von den Müttern angegebenen und aus den Verlaufsberichten der Universitäts Frauenklinik Tübingen hervorgehenden pathologischen Ereignisse. (Zum Vergleich in Klammern die Zahlen, soweit vorhanden, die LEMPP bei 273 unausgelesenen Schulkindern fand.)

Tabelle 10: Schwangerschaftsverlauf (in 117 Fällen).

Blutungen	12 = 10,2 %	(3,1 %)
Nephropathien	13 = 11,1 %	(1,6 %)
Vorzeitige Lösung	1 = 0,9 %	
Unfall	1 = 0,9 %	
Sonstige Erkrankungen	2 = 1,8 %	
Summe	29 = 24,8 %	

Tabelle 11: Geburtsverlauf (in 117 Fällen).

Asphyxie	7 = 6,0 %	(4,7 %)
Lageanomalie	27 = 23,1 %	(7,8 %)
Erythroblastose	7 = 6,0 %	(0,7 %)
Sectio	4 = 3,4 %	(2,3 %)
Forceps	4 = 3,4 %	(2,7 %)
Zwillingsgeburt	43 = 36,7 %	(3,5 %)
Summe	92 = 78,6 %	(20,4 %)

Bei den regelwidrigen Kindslagen kamen 24 Beckenendlagen und 3 Querlagen vor. Von den Beckenendlagen waren 21 reine Steißlagen oder Steißfußlagen und 3 reine Fußlagen.

Anamnese: Ernährungsstörungen und Infekte

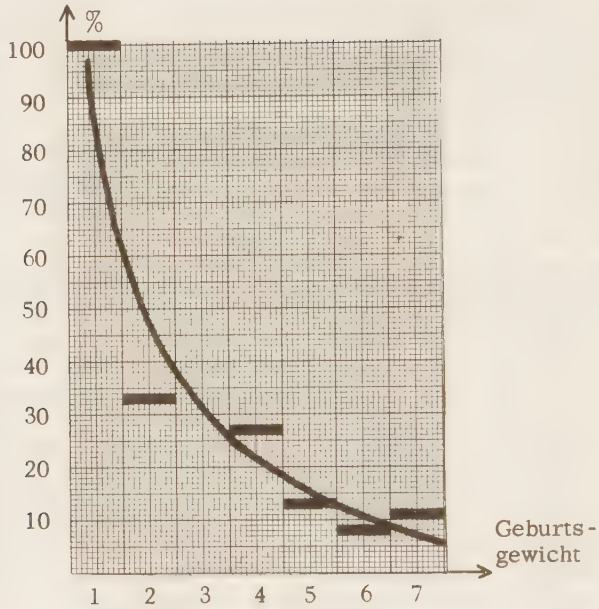
Wir befragten die Mütter der Frühgeborenen sehr eindringlich nach den Ereignissen des 1. Lebensjahres ihrer Kinder. Besondere Betonung legten wir auf schwere Ernährungsstörungen mit Brechdurchfällen und Gewichtsstürzen oder -stillstand und auf fieberhafte Infekte. Es zeigt sich, daß 19 Kinder (16,2 %) eine solche Ernährungsstörung durchgemacht hatten und 19 einen Infekt.

LEMPP fand bei 273 unausgelesenen Schulkindern 6,3 % Ernährungsstörungen und 14,2 % Infektionskrankheiten. Insgesamt waren bei den Frühgeborenen 35 pathologische Säuglingsentwicklungen zu verzeichnen (29,9 %), bei LEMPP 23 %.

Tabelle 12: 19 ernährungsgestörte Kinder, ihr Geburtsgewicht und Intelligenzquotient.

GEBURTSGEWICHT	Nr. in der Graphik	Anteil an der Gesamtgruppe absol.	%	Anteil an der gestörten Gruppe absol.	%	IQ
751 - 1000 g	1	1	0,6	1	100	72
1001 - 1250 g	2	3	1,8	1	33,3	103
1251 - 1500 g	3	6	3,6	0	-	-
1501 - 1750 g	4	11	7,2	3	27,2	92
1751 - 2000 g	5	22	14,4	3	13,6	81,3
2001 - 2250 g	6	37	24,3	3	8,1	91,5
2251 - 2500 g	7	72	47,7	8	11,0	90
Summe				19		88,8

Graphik zu Tabelle 12:



Wie aus Tabelle und Graphik hervorgeht, waren die kleinen Frühgeborenen weit häufiger Ernährungsstörungen im 1. Lebensjahr ausgesetzt, als die großen. Der Intelligenzquotient dieser kleinen Frühgeborenen liegt mit 86,8 niedriger als der durchschnittliche Intelligenzquotient der Frühgeborenen aus der Gewichtsgruppe 2001 - 2500 g der Ernährungsgestörten, der mit 90,3 dem Durchschnitt der Gesamtgruppe entspricht.

Tabelle 13: Geburtsgewicht und Ernährungsstörungen bei 117 FG.

GEBURTSGEWICHT	Anteil an der Gesamtgruppe	Anteil an der gestörten Gruppe
2000 g und weniger	27,6 %	8 (absol.) 42,1 %
2001 - 2500 g	72,4 %	11 (absol.) 57,9 %

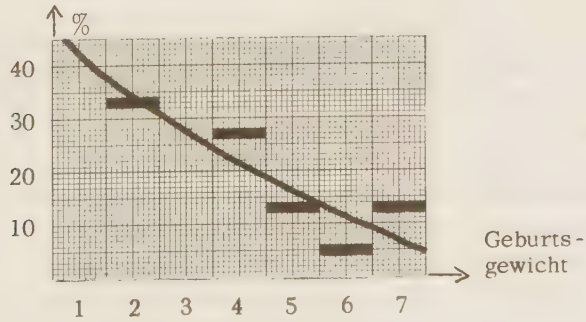
Tabelle 14: 19 Infektkinder, ihr Geburtsgewicht und Intelligenzquotient.

GEBURTSGEWICHT	Anteil an der Gesamtgruppe		Anteil an der gestörten Gruppe		Δ IQ
	absol.	%	absol.	%	
2000 g und weniger	42	27,6	7	36,8	97,4
2001 - 2500 g	110	72,4	12	63.2	92,0

Tabelle 15: 19 Infektkinder und ihr Intelligenzquotient.

GEBURTSGEWICHT	Nr. in der Graphik	Anteil an der Gesamtgruppe		Anteil an der gestörten Gruppe		Δ IQ
		absol.	%	absol.	%	
751 - 1000 g	1	1	0,6	0	-	-
1001 - 1250 g	2	3	1,8	1	33,3	80
1251 - 1500 g	3	6	3,6	0	-	-
1501 - 1750 g	4	11	7,2	3	27,2	103
1751 - 2000 g	5	22	14,4	3	13,6	97,6
2001 - 2250 g	6	37	24,3	2	5,4	85
2251 - 2500 g	7	72	47,7	10	13,8	93,5
Summe				19		94,1

Graphik zu Tabelle 15:



Bei der Untersuchung der 19 Kinder, die im 1. Lebensjahr eine fieberhafte Erkrankung durchmachten, fiel besonders auf, daß diese Kinder mit einem durchschnittlichen Intelligenzquotienten von 94,1 über dem Durchschnitt der Gesamtgruppe der Frühgeborenen liegen (Tabelle 15). Der durchschnittliche Intelligenzquotient der 19 Kinder, die eine Ernährungsstörung durchgemacht hatten, liegt dagegen mit 88,8 unter dem Durchschnitt (Tabelle 12). Auch bei den Infektkindern sind besonders die kleinen Frühgeborenen von 2000 g Geburtsgewicht und darunter gefährdet (Tabelle 14).

F. ECKARDT gibt in seiner Arbeit an, daß er bezüglich einer größeren Anfälligkeit gegen Krankheiten im 1. Lebensjahr bei seinen 103 Frühgeborenen keinerlei erwähnenswerte Besonderheiten gefunden habe. Diese Aussage stehe in Übereinstimmung mit LANSSEN und FLAMAND-CHRISTENSEN, die bei Frühgeborenen und Kontrollkindern eine gleichgroße Kränklichkeit festgestellt hätten. Aus einer Arbeit von DOUGLAS und MOGFORD geht hervor, daß Frühgeborene deutlich empfindlicher besonders gegen Infektionen sind.

Tabelle 16: Art der Ernährung und Ernährungsstörungen bei 117 FG.

NAHRUNG	Anzahl der Kinder		davon Störungen	
	absol.	%	absol.	%
Glücksklee	8	6,8	3	37
Eledon	19	16,2	4	21
Milupa (Ho.Mi.)	80	68,4	10	12,5
Sonstige	10	8,5	2	20
Summe	117	99,9	19	16,2

Nur bei 12,5 % der mit HONIGMILCH ernährten Kinder traten Störungen auf. JUNG wies schon 1961 daraufhin, daß Ernährung mit einer Zwiemilch (Muttermilch - Honigmilch) für die besondere Situation des Frühgeborenen am günstigsten ist. Tabelle 16 zeigt eine Aufstellung über die Art der Ernährung und die aufgetretenen Störungen. Ob eine Korrektur fehlerhaft zusammengestellter Nahrung oder Umstellung auf ein anderes Präparat die Störung beseitigen half, wurde nicht berücksichtigt. Meistens war letzteres der Fall.

Anamnese: Motorische und sprachliche Entwicklung

Als verzögerte motorische Entwicklung wurde die Angabe der Eltern gewertet, daß die Kinder mit 18 Monaten noch nicht frei gehen konnten. Bei der sprachlichen Entwicklung wurde ein Sprechbeginn mit kleineren Sätzen nach 18 Monaten als verzögert bewertet.

Tabelle 17: Motorische und sprachliche Entwicklung bei 117 FG.

	absol.	%
motorische Entwicklung verzögert	16	13,7
sprachliche Entwicklung verzögert	8	6,8

Um eine Vergleichsmöglichkeit zu haben, werden in der folgenden Tabelle die oben angeführten Zahlen mit den Ergebnissen verglichen, die FEHLHABER u.a. bei Nachuntersuchungen über Spätfolgen bei Kindern nach Abortus imminens und LEMPP bei 273 unausgelesenen Schulkindern fand.

Tabelle 18: Motorische und sprachliche Entwicklung bei 117 FG (I), bei 62 Kindern, die nach Schwangerschaftsblutungen untersucht wurden (II) und 273 unausgelesenen Schulkindern (III).

GRUPPE	I		II		III	
	absol.	%	absol.	%	absol.	%
motorische Entwicklung verzögert	16	13,7	4	7,0	4	1,5
sprachliche Entwicklung verzögert	8	6,8	5	8,0	12	4,7

Die motorische Entwicklung ist deutlich bei den Frühgeborenen verzögert. Die Anzahl der Kinder, deren Entwicklung verzögert verlief, ist bei den Frühgeborenen doppelt so hoch wie bei Kindern, die nach Abortus imminens geboren wurden und 9mal so hoch wie bei der unausgelesenen Gruppe. Die Anzahl der Kinder, die in mindestens einer der erfragten Daten (Motorik, Sprache, Sauberkeit) eine Verzögerung aufwiesen, beträgt 34 (29 %).

c) Körperliche Untersuchung

Bei der Beurteilung der Konstitution und zur Klärung der Frage, ob eine körperliche Retardierung vorliege, wurden die Gewichts- und Größenmaße der frühgeborenen Kinder mit der im klinischen Jugendheim der Universitäts Nervenklinik Tübingen gebräuchlichen Tabelle nach HEIMERDINGER verglichen. Die folgenden Aufstellungen sollen das veranschaulichen. (Die Abweichung von der angegebenen Zahl noch lebender ehemaliger Frühgeborener ist darauf zurückzuführen, daß trotz Besuche bestimmte Fragestellungen nicht geklärt werden konnten.)

Tabelle 19: Gewichte von 110 FG (Untergewicht).

ALTER	Anzahl der Fälle mit Untergewicht		durchschnittl. Untergewicht	Standardabweichung
6;7 - 6;11	2		-2,5 kg	±3,0 kg
7;0 - 7;5	18		-2,34 kg	±3,0 kg
7;6 - 7;11	26	50	-4,04 kg	±3,0 kg
8;0 - 8;5	24		-4,58 kg	±3,5 kg
8;6 - 8;11	12		-3,91 kg	±4,0 kg
9;0 - 9;2	4		-2,73 kg	±4,0 kg

Tabelle 20: Gewichte von 110 FG (Übergewicht).

ALTER	Anzahl der Fälle mit Übergewicht	durchschnittl. Übergewicht	Standardabweichung
6;7 - 6;11	1	+0,6 kg	±3,0 kg
7;0 - 7;5	3	+1,57 kg	±3,0 kg
7;6 - 7;11	3	+6,00 kg	±3,0 kg
8;0 - 8;5	14	+2,09 kg	±3,5 kg
8;6 - 8;11	3	+2,87 kg	±4,0 kg
9;0 - 9;2	0	-	±4,0 kg

50 Kinder (45,4 %) haben ein Untergewicht von mindestens 4,0 kg. 38 Kinder (34,5 %) haben eine Unterlänge von durchschnittlich mindestens 5,9 cm. Bei der Betrachtung der Fälle mit Übergewicht bzw. Überlänge zeigt sich, daß nur 3 Kinder (Gewicht) bzw. kein Kind (Größe) außerhalb der Standardabweichung im positiven Bereich liegen.

Tabelle 21: Körpergröße von 110 FG (Unterlänge).

ALTER	Zahl d. Fälle ohne Differenz	Zahl d. Fälle mit Unterlänge		durchschnittl. Unterlänge	Standardabweichung
6;7 - 6;11	-	3		-1,10 cm	±5,5 cm
7;0 - 7;5	-	13		-4,62 cm	±5,5 cm
7;6 - 7;11	-	22		-4,95 cm	±5,5 cm
8;0 - 8;5	2	22		-6,52 cm	±5,0 cm
8;6 - 8;11	1	12	38	-5,91 cm	±5,0 cm
9;0 - 9;2	-	4		-6,75 cm	±5,0 cm

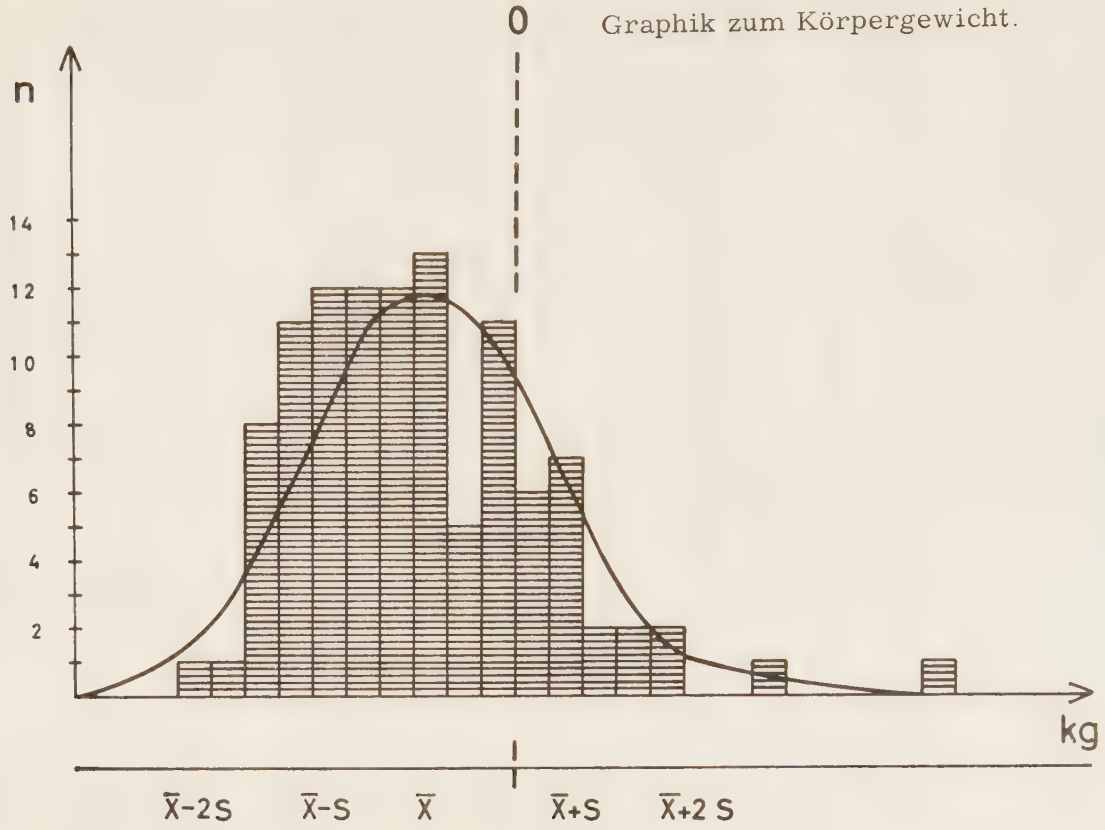
Tabelle 22: Körpergröße von 110 FG (Überlänge).

ALTER	Zahl d. Fälle ohne Differenz	Zahl d. Fälle mit Überlänge	durchschnittl. Überlänge	Standardabweichung
6;7 - 6;11	-	-	-	±5,5 cm
7;0 - 7;5	-	8	+2,51 cm	±5,5 cm
7;6 - 7;11	-	6	+4,08 cm	±5,5 cm
8;0 - 8;5	2	14	+2,56 cm	±5,0 cm
8;6 - 8;11	1	1	+3,0 cm	±5,0 cm
9;0 - 9;2	-	-	-	±5,0 cm

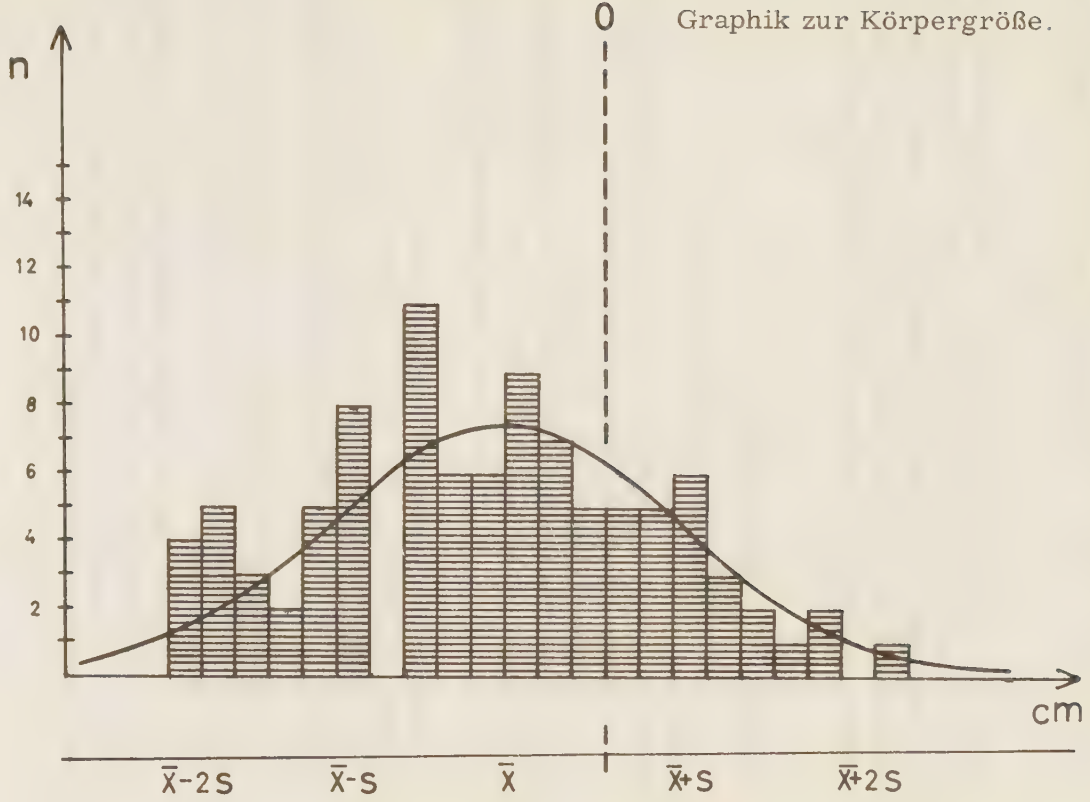
Eine Aufteilung in Gewichtsklassen erwies sich als nicht sinnvoll, da die Kinder aus gleichen Gewichtsgruppen verschieden alt sind, und nur eine Beurteilung bei gleicher Gewichtsklasse und gleichem Alter zulässig wäre. Die folgende Tabelle versucht das Ausmaß der körperlichen Verfassung in Beziehung zu setzen zum Intelligenzquotienten. Es zeigt sich, daß die Maße von 60 Kindern (54,5 %) außerhalb der Standardabweichung im negativen und 9 im positiven Bereich, 41 Kinder mit Größe und Gewicht innerhalb der Standardabweichung liegen. Bei unserem Untersuchungsgut sind die körperlich retardierten Kinder auch geistig schlechter entwickelt, was einer Untersuchung von 800 Kindern des klinischen Jugendheims der Universitäts Nervenklinik Tübingen entspricht, die eine positive Korrelation zwischen körperlicher Retardierung und frühkindlicher Hirnschädigung ergab.

Tabelle 23: Körperliche Verfassung und Intelligenzquotient bei 110 FG.

Gewicht und Größe		Δ IQ	Anzahl der Fälle		
->	2 δ	84,4	7		
->	1 δ	89,4	17		Abweichung
Gewicht oder Größe				60	ins
->	2 δ	94,1	8		
->	1 δ	92,6	28		Negative
±	1 δ	92,6	41		
Gewicht und Größe					
+>	2 δ				
+>	1 δ	92	1		Abweichung
Gewicht oder Größe				9	ins
+>	2 δ	102	2		
+>	1 δ	101,6	6		Positive



Graphik zum Körpergewicht.



Graphik zur Körpergröße.

Die Abweichung des Körpergewichts und der Körpergröße ins Negative wird in den vorstehenden Graphiken gezeigt. Sie ist hoch signifikant. Die Signifikanz wurde mittels Student'schen t-Tests errechnet. (Irrtumswahrscheinlichkeit höchstens 1 %.)

GRÜNFELDER fand bei 326 frühgeborenen 1 - 6jährigen Kindern 24,3 % an der unteren Grenze und nur 25,6 % untergewichtig oder zu klein für ihr Alter. Hierher gehören nach GRÜNFELDER hauptsächlich die 1 - 3jährigen Kinder. Er gibt in Übereinstimmung mit den Befunden von YLPPÖ an, daß der Längen- und Gewichtsrückstand der Frühgeborenen erst mit 5 bis 6 Jahren eingeholt wird.

d) Neurologische Untersuchungen

Bei der neurologischen Untersuchung wurden geprüft:

1. Hirnnerven.
2. Patellarsehnenreflex, Achillessehnenreflex, Bauchdeckenreflexe, Brachioradialisreflex, Tricepssehnenreflex, Bicepssehnenreflex.
3. Pyramidenzeichen (Babinski, Gordon, Oppenheim).
4. Finger-Nase-Versuch, Finger-Finger-Versuch, Knie-Hacken-Versuch, Bein- und Armhalteversuch, Blindgang, Balanceversuche.

Weiterhin wurde auf feinmotorische und feinkonstitutionelle Besonderheiten geachtet.

1. Harmonisches Mitschwingen der Arme beim Gehen.
2. Schnelles Fingerspreitzen und Öffnen - Schließen der Hände.
3. Rotieren lassen eines Bleistiftes mit einer Hand.
4. Prodyskline Zeichen (Bajonettfingersymptom und einseitige Fingeranomalien).

Wir fanden 3 Spastiker, von denen einer im Alter von 5;8 Jahren in Bethel verstorben ist, ein weiteres Kind mit retrolentaler Fibroplasie und ein Kind mit Vitium cordis congenitum.

Tabelle 24 zeigt die Relation zwischen Geburtsgewicht und Hirnnervenstörungen. Es stellte sich heraus, daß die kleinen Frühgeborenen beträchtlich häufiger Hirnnervenstörungen haben als die großen Frühgeborenen. Insgesamt fanden wir bei 25 Kindern Hirnnervenstörungen.

Tabelle 24: Geburtsgewicht und Hirnnervenstörungen bei 117 FG.

GEBURTSGEWICHT	Anteil an der Gesamtgruppe		Anteil an der gestörten Gruppe	
	absol.	%	absol.	%
2000 g und weniger	42	27,6	12	48
2001 - 2500 g	110	72,4	13	52
Summe	152	100,0	25	21,4

Tabelle 25: Geburtsgewicht, Hirnnervenstörungen und Intelligenzquotient bei 117 FG.

GEBURTSGEWICHT	Nr. in der Graphik	Anteil an der Gesamtgruppe	Anteil an der gestörten Gruppe absol.	%	Δ IQ
751 - 1000 g	1	1	1	100	72
1001 - 1250 g	2	3	1	33,3	99
1251 - 1500 g	3	6	2	33,3	93
1501 - 1750 g	4	11	5	45,4	90,6
1751 - 2000 g	5	22	3	13,0	96,6
2001 - 2250 g	6	37	4	10,8	91
2251 - 2500 g	7	72	9	12,5	96,6
Summe		152	25		90,4

Der durchschnittliche Intelligenzquotient der Kinder mit Hirnnervenstörungen beträgt 90,4. Der aus Tabelle 24 gewonnene Eindruck, daß bei leichten Frühgeborenen Hirnnervenschäden häufiger vorkommen, bestätigt sich in Tabelle 25. Die Anzahl der Fälle in den kleinen Gewichtsgruppen ist zu klein, um über eine Beziehung Geburtsgewicht/Intelligenzquotient bei hirnnervengestörten Kindern etwas aussagen zu können. LEMPP fand bei 273 unausgelesenen Schulkindern 2,2 % Hirnnervenstörungen.

Graphik zu Tabelle 25:

e) Röntgenbefunde

Es wurden von jedem Kind je 3 Aufnahmen gemacht. Eine anterior-posteriore, eine sagittale und eine Schädelbasisaufnahme. Als pathologisch wurde gewertet:

1. Eindeutige Asymmetrie der vorderen, mittleren oder hinteren Schädelgrube mit einseitigem Hochstand.
2. Eindeutige Asymmetrie der Kalottendicke oder -wölbung.

Eine auffällige Häufung pathologischer Röntgenbefunde bei einzelnen Gruppen der Frühgeborenen ergab sich nicht. Sowohl eine eventuelle Abhängigkeit von positiver Anamnese und weiterem Befund, als auch von Geburtsdaten wurde untersucht, aber nicht gefunden. Ein pathologisches Röntgenbild wurde aber als Hinweis auf frühkindliche Hirnschädigung gewertet. 37 von 86 Aufnahmen erwiesen sich als pathologisch.

f) Schulleistungen

Schulschwierigkeiten zeigten sich bei 35 Kindern (30,7 %). Der durchschnittliche Intelligenzquotient dieser 35 Kinder liegt bei 83,6.

Tabelle 26 zeigt, daß sich unter den 35 schlechten Schülern gehäuft Kinder befinden, deren Anamnese eine Ernährungsstörung oder einen Infekt enthält, oder die eine Hirnnervenstörung haben. Der Anteil der Kinder mit Ernährungsstörung ist fast 3mal so groß als in der Gesamtgruppe, mit Infekt mehr als 2mal so groß, mit Hirnnervenstörung ebenfalls mehr als 2mal so groß. Weiterhin ist zu erkennen, daß der Intelligenzquotient der schlechten Schüler mit Komplikationen in der Anamnese oder Hirnnervenstörungen tiefer liegt als der Durchschnitts-Intelligenzquotient der Kinder, die zwar auch die Komplikation durchgemacht haben, bei denen sie sich aber nicht auswirkte, weder im Intelligenzquotienten noch in den Schulleistungen.

Tabelle 26: 35 schlechte Schüler, ihr Intelligenzquotient und Komplikation in der Anamnese.

KOMPLIKATION	117 Kinder davon absol.	%	Δ IQ	35 schlechte Schüler, davon absol.	%	Δ IQ	Differenz zum IQ der Gesamtgruppe
Ernährungsstör.	19	16,2	88,8	9	47,4	79,2	9,6
Infekt	19	16,2	94,1	8	42,1	87,7	6,4
Hirnnervenstör.	25	21,4	90,4	12	48,0	86,8	3,6
Keine davon	68	58,1	91,9	12	17,6	81,5	10,4

Es zeigt sich wiederum, daß die Infektkinder in ihrer geistigen Entwicklung nicht so gestört sind wie die Kinder, die eine Ernährungsstörung durchmachten. Wir möchten nochmals darauf hinweisen, daß die Eltern unserer Frühgeborenen nach schweren Störungen in der Ernährung mit erheblicher Beeinträchtigung und nach schweren Infekten befragt wurden.

F. ECKARDT gibt in seiner Arbeit über das Schicksal von Frühgeborenen über die Schulleistungen von 103 Mangelgeborenen folgendes an: 88 % erbrachten durchschnittlich gute Leistungen. 4 Individuen erbrachten sehr gute, 5 mittelmäßige Leistungen, und nur 2 waren geistig etwas zurückgeblieben. Die Entwicklung der Intelligenz wurde bei ECKARDT nach den Schulentlassungszensuren beurteilt. Wir gingen bei unseren Untersuchungen von den Aussagen der Eltern über die Schulleistungen der Kinder aus, und machten uns anhand von meistens vorhandenen Zeugnissen ein genaues Bild.

g) Allgemein psychisches Verhalten

Das Verhalten der Kinder bei der Untersuchung war nur in wenigen Fällen psychisch auffällig. Ein Beispiel soll das zeigen:

Ein mit Geburtsgewicht 2440 g geborener, jetzt 8;6 Jahre alter Knabe. Die Schwangerschaft der Mutter verlief bis auf eine Blutung im 5. Monat komplikationslos, ebenfalls die Geburt, die in der 34. Woche aus ungeklärter Ursache in Gang kam. Entbunden wurde aus I. HHL. Der Säugling wurde mit Honigmilch von MILUPA ernährt und am 29. Lebenstag bei Wohlbefinden entlassen. Mit 9 Monaten machte das Kind eine Lungenentzündung durch, die eine Einweisung in die Universitäts Kinderklinik Tübingen notwendig machte und dort zur Abheilung kam. Kinderkrankheiten wurden nicht durchgemacht, und die motorische und sprachliche Entwicklung verlief regelrecht.

Jetzt: ist der Knabe in gutem AZ und EZ. Mit einem Körpergewicht von 30 kg und einer Größe von 130,5 cm liegt er innerhalb der Standardabweichung (Soll: 27,0 ± 3,5 kg; 131,0 ± 5,0 cm). Er besucht die 2. Klasse der Volksschule, und hat nach Angaben der Mutter Schwierigkeiten das Klassenziel zu erreichen. Sein Intelligenzquotient liegt mit 94 über dem Durchschnitt der Gesamtgruppe der Frühgeborenen. Der Junge näßt heute noch ein, kann sich die Schuhe nicht selbst zubinden, und verhält sich "psychisch auffällig", d.h. er streckt oft die Zunge heraus, gibt schmatzende Laute von sich, nagt an den Fingernägeln und zeigt kleinkindhaftes Interesse für Schaukelpferde, einfaches Spielzeug u.ä.

Die Eltern finden oft das Verhalten ihrer Kinder völlig normal. Angaben über psychische Auffälligkeiten werden deshalb nur gemacht, wenn ein stark verändertes Gehabe beobachtet wird, oder beschränken sich auf Angaben wie "Nägelbeißen, Linkshänder, verträumtes Wesen, Distanzlosigkeit Fremden gegenüber, starke motorische Unruhe" usw. Am häufigsten hört der Untersucher von Frühgeborenen, daß diese Kinder anders sind und sich anders verhalten. Als besonders auffällig wird das geschildert, wenn Geschwister vorhanden sind, die nicht frühgeboren waren und sich "normaler" verhalten. Eine gewisse Verzärtelung der Frühgeborenen findet zweifellos statt durch die Sorge der Familie und durch die verständlichen Maßnahmen der Eltern, die Härten und Ungerechtigkeiten von ihrem frühgeborenen Kind fernhalten wollen. Oft ist auf diese Tatsache das veränderte Verhalten der Frühgeborenen zurückzuführen.

4. Gegenüberstellung von Anamnese und Befund

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt wurde, daß Frühgeborene empfindlicher sind gegen schädigende Ereignisse mannigfacher Art, soll nun der Frage nachgegangen werden: Sind diese Ereignisse wirklich schädigend, das heißt, wirken sie sich auf die Entwicklung der Kinder aus? Wenn das der Fall ist, dann müßte das frühgeborene Kind umso schwerer geschädigt sein, je mehr Schädigungen zusätzlich seinen unreifen Organismus getroffen haben. Gleichzeitig müßte das gehäufte Vorhandensein von besonderen Hinweisen den Verdacht einer Hirnschädigung nahelegen. Die besonders große Empfindlichkeit des frühgeborenen Kindes wird von verschiedenen Autoren herausgestellt (VEITH; MARTI).

Im folgenden Abschnitt werden einige Hinweise zusammengestellt, die nach LEMPP eine Hirnschädigung wahrscheinlich machen. Es wurde geprüft, ob die Kinder, in deren Anamnese sich solche Hinweise finden, auch im Befund auffällig sind. Nicht gerechnet wurden Komplikationen in der Schwangerschaft, und auch sonst wurde der strenge Maßstab angelegt, den LEMPP bei der Untersuchung seiner Kontrollgruppe von 273 unausgelesenen Schulkindern verwandte. Da sich das frühkindlich hirngeschädigte Kind durchaus nicht nur durch einen niedrigen Intelligenzquotienten zu erkennen gibt (WEWETZER), sondern durch andere Auffälligkeiten wie Schulschwierigkeiten, besonderes Testprofil bei der Intelligenzprüfung und psychische Auffälligkeiten, sollen diese Symptome herausgenommen werden und den Daten aus der Anamnese gegenübergestellt werden.

Symptome aus der Anamnese:

1. Komplikationen bei der Geburt.
2. Komplikationen in der Säuglingsentwicklung (Ernährungsstörungen, Infekte, Krämpfe).
3. Verzögerung in der Entwicklung (Laufen, Sprechen).

Symptome aus dem Befund:

1. Niedriger Intelligenzquotient (unter 70).
2. Abweichung in 4 bis 6 Untertests.
3. Abweichung in 3 Untertests bei Intelligenzquotient unter 90.
4. Schulleistungen.
5. Körperliche Retardierung.
6. Psychische Auffälligkeiten.
7. Röntgenbefund.

Nach LEMPP ergibt sich aus der Bewertung des Elektroencephalogramms keine Möglichkeit zur spezifischen Diagnose der frühkindlichen Hirnschädigung. Es zeigten sich folgende Ergebnisse: 83 Kinder (70 %) zeigten in der Anamnese zwei Hinweise auf Hirnschädigung (Frühgeburt und eins der oben genannten Symptome). Von den 83 Kindern waren im Befund 68 Kinder in mindestens einer Weise auffällig. Das sind bezogen auf die 117 untersuchten Kinder 58 %, die in der Anamnese zwei Hinweise und im Befund in mindestens einer Weise auffällig waren. Das heißt: von 10 Frühgeborenen sind fast 6 verdächtig auf eine durchgemachte frühkindliche Hirnschädigung gegenüber 2 einer unausgelesenen Kontrollgruppe bei LEMPP.

Tabelle 27: 117 FG und das Verhältnis ihrer Anamnesen und Befunde.

ANAMNESE	ANZAHL	Befund positiv	
		absol.	%
negativ	34	20	58,9
positiv	83	68	82,0

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Frühgeborenen, die in ihrer Entwicklung zusätzlich eine Komplikation durchmachten (positive Anamnese), in 82 % der Fälle einen pathologischen Befund zeigten, während bei den Kindern, die nur frühgeboren waren (negative Anamnese), nur 58,9 % einen pathologischen Befund aufwiesen.

5. Kasuistik

Oft läßt sich wenig aus der Summe von pathologischen Daten und Befunden über das Vorliegen einer Hirnschädigung aussagen. Meistens entscheidet der Blick des zugezogenen erfahrenen Klinikers, der sich mit diesen Kindern täglich beschäftigt. In unserer speziellen Fragestellung positive Anamnesen, die einen ebenso positiven Befund erwarten lassen, zeigen oft nur die Möglichkeit einer Schädigung an, die dann nicht eintrat, oder aber nicht erkennbar vorliegt, und oft beobachtet der Untersucher Kinder, die jeden Hinweis auf eine mögliche Schädigung in der Anamnese vermissen lassen, dennoch aber nach Schwere des Befundes in die Gruppe der frühkindlich Hirngeschädigten eingereiht werden müssen.

LEMPP richtete sein Augenmerk besonders auf die Gruppe der frühkindlich Hirngeschädigten, die weder deutliche körperliche Schäden zeigen, noch starke

psychische Ausfallserscheinungen aufzuweisen haben und dann von ihrer Umgebung nicht als solche erkannt werden. Die Variation von "leerer" Anamnese und "positivem" Befund einerseits, deutlicher Vorgeschichte und unverdächtigem Befund andererseits mit Übergängen sollen folgende Beispiele zeigen: Fall 1 zeigt ein Kind, das außer der Frühgeburt keine zusätzliche Komplikation durchmachte. Es liegt nach Befund eine schwere Schädigung vor. Im 2. Fall fanden wir in der Anamnese einige Hinweise auf eine Hirnschädigung, die auch nach Befund und Verhalten des Kindes wahrscheinlich ist. Im 3. Fall sind die Hinweise in der Anamnese deutlich, es liegt aber keine objektivierbare Hirnschädigung vor. Lediglich das psychische Verhalten zeigt deutliche Auffälligkeiten.

Fall 1:

Einzelkind männlich. Komplikationslose Schwangerschaft der Mutter, die schon eine Frühgeburt und einen Abortus mens V hatte. Entbindung in der 31. Woche nach Blasensprung 8 Tage ante partum aus I. HHL. Der 1730 g schwere Knabe wurde in die Couveuse gebracht und am 53. Lebenstag bei Wohlbefinden aus der Klinik entlassen. Honigmilch von MILUPA bekam gut, in der Säuglingsentwicklung traten keinerlei Komplikationen auf.

Jetzt liegt der 8;4 Jahre alte Junge mit Größe und Gewicht im positiven Bereich der Standardabweichung (28 kg, 130 cm, Soll: 26,4 ± 3,5 kg, 130 ± 5 cm). Er besucht die 1. Volksschulklasse und zeigt bei einem Intelligenzquotienten von 84 keine zufriedenstellenden Leistungen. 3 Untertests wurden nicht gelöst. Es besteht ein Strabismus convergens bei cerebraler Kinderlähmung mit mäßig erhöhtem Tonus der Beine. Pyramidenzeichen sind sicher auslösbar. Der Junge kann nur mit Hilfe eines Erwachsenen gehen, wobei er in den Knien stark einknickt. Die Eltern versuchen ihrem Kind durch Besuche der Wernerschen Anstalten in Wildbad und tägliches Üben zu Hause zu helfen.

Fall 2:

Einzelkind männlich. Nach komplikationslos verlaufener Schwangerschaft entband die VII para in der 35. Woche aus I. HHL einen 2140 g schweren Knaben. Das Kind lag 8 Wochen in der Kinderklinik in einer Couveuse, machte eine Ernährungsstörung und einen Infekt im 1. Lebensjahr durch.

Jetzt zeigt der 8;5 Jahre alte Knabe im 2. Volksschuljahr keine Leistungen. Eine Intelligenzprüfung ist trotz zweimaliger Einbestellung nicht möglich. Der Junge ist nach Aussagen der Eltern Erziehungsmaßnahmen unzugänglich. Während einer versuchten Untersuchung tritt und schlägt der kleine Patient nach Mutter und Untersucher. Der Knabe ist Linkshänder und benimmt sich sehr störrisch. Dieses auffällige Benehmen des Kindes ändert sich nur wenig bei Kaffee und Kuchen im nahegelegenen Restaurant.

Fall 3:

Einzelkind männlich. Nach komplikationslos verlaufener Schwangerschaft Entbindung in der 32. Woche aus Steißfußlage. Geburtsgewicht 1570 g. Entlassung am 65. Lebenstag bei Wohlbefinden. Während des 1. Lebensjahres machte der Junge einen Keuchhusten durch. Mit 3 Monaten wurde ein Nabelbruch operiert, 1961 wurde die Rachenmandel, 1965 die Gaumenmandel entfernt.

Jetzt ist der Junge mit 8 Jahren im 2. Volksschuljahr und zeigt einen Intelligenzquotienten von 115. Nur ein Untertest fiel negativ aus. Bei der Untersuchung fällt eine starke Ablenkbarkeit auf. Neben einer ausgeprägten Linkshändigkeit besteht ein Hörfehler rechts. Nach Aussagen der Eltern, die im eigenen Instrumentengeschäft eine gesicherte soziale Stellung einnehmen, läuft der Junge gern weg und stiehlt mit Vorliebe Geld. Bei dem Knaben fallen ein starkes Stottern und fehlender Initialstupor auf.

Frühgeborene mit Geburtsgewicht 1500 g und weniger

In besonderem Maße interessieren die Aufzuchterfolge bei den kleinsten Frühgeborenen. In beiden Jahrgängen wurden je 5 Kinder mit einem Geburtsgewicht von 1500 g und darunter geboren, die heute noch leben und bis auf eines genau untersucht werden konnten. Alle 9 Kinder werden kurz vorgestellt.

Fall 1:

Zwillingskind männlich. Nach komplikationsloser Schwangerschaft Entbindung in der 32. Woche aus I. Querlage. Geburtsgewicht 950 g (der andere Zwillung, ebenfalls männlich, wog 1680 g). 10 Wochen Couveuse, nach 3 Monaten Entlassung mit einem Gewicht von 3200 g. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA. Januar und Februar 1959 lag der Knabe in der Klinik wegen einer Ernährungsstörung. Mai 1959 Frischzellentherapie. Laufen mit 24 Monaten, Sprechen mit 18 Monaten, Sauber mit 5 Jahren.

Jetzt wiegt der Knabe 30 kg und ist 120 cm groß (Soll: 25,7 ± 3,5 kg, 128,5 ± 5 cm). Bei einem Alter von 8; 1 Jahren zeigt er einen Intelligenzquotienten von 72, sechs der Untertests fielen negativ aus. Wegen seiner geistigen und körperlichen Retardierung wurde er vom Schulbesuch zurückgestellt. Es besteht ein Hirnnervenschaden, und die Hoden sind noch nicht deszendiert. Der allgemeine Eindruck vermittelt einen motorisch sehr ruhigen, für sein Alter etwas zurückgebliebenen Knaben.

Fall 2:

Einzelkind weiblich. Nach vorzeitiger Plazentalösung Entbindung aus I. Schädellage mit Geburtsgewicht 1400 g. Lagerung in der Couveuse. Entlassung am 71. Lebenstag bei Wohlbefinden. Die 22jährige I para stillte bis zum 8. Monat

voll. Es traten keinerlei weitere Komplikationen oder Entwicklungsverzögerungen auf.

Jetzt ist das Mädchen 8;4 Jahre alt, 19 kg schwer und 118 cm groß (Soll: 26,2 ± 3,5 kg, 129,2 ± 5 cm) und damit etwas kleiner und leichter als der 6jährige Bruder, der ein Geburtsgewicht von 4750 g aufwies. Ebenfalls zwei weitere Geschwister wogen mehr als 8 Pfund. Der Intelligenzquotient liegt mit 74 sehr niedrig. Die Schulleistungen sind zufriedenstellend bis gut, und das Verhalten des Kindes ist unauffällig, bis auf ein sehr verschämtes und fast ängstliches Wesen. Wahrscheinlich sind die angegebenen Leistungen der Schule nicht wirkliche Leistungen, sondern die Beurteilung des Kindes stützt sich, wie bei Erstklässlern öfters, auf seine Zurückhaltung. Sicher wird das stille Kind, das bei seinen Hausaufgaben von den Eltern unterstützt wird, im 1. Schuljahr überbewertet. Das gute soziale Milieu einer größeren gepflegten Landwirtschaft und die Tatsache, daß die Mutter bis zum 8. Lebensmonat des Kindes voll gestillt hat, stellten sicherlich zwei wichtige Faktoren für das gute Gedeihen des Kindes dar.

Fall 3:

Einzelkind männlich. Die Schwangerschaft der 29jährigen I para war durch eine Nephropathie kompliziert. Entbindung in der 31. Woche aus I. HHL mit Geburtsgewicht 1500 g. Lagerung in der Couveuse. Entlassung am 52. Lebenstag bei Wohlbefinden. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA. Komplikationen oder Verzögerungen in der Entwicklung des Kindes traten nicht auf und bis zum Alter von 6;7 Jahren auch keine Kinderkrankheiten. Intelligenzquotient 95. Sigmatismus und Stottern.

Fall 4:

Einzelkind männlich. Die Schwangerschaft der Mutter war durch eine Nephropathie kompliziert. Entbindung in der 33. Woche aus II. HHL mit Geburtsgewicht 1380 g. Das unreife Kind wurde in der Couveuse gehalten und am 82. Lebenstag bei Wohlbefinden entlassen. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA. Nach 5 Monaten wurde bei dem Knaben eine retrolentale Fibroplasie festgestellt. Im Alter von 3;8 Jahren wurde die Augenschädigung auf eine intrauterine Ursache zurückgeführt, da keinerlei progrediente entzündliche Prozesse festgestellt werden konnten. 1966 wurde wegen eines Sekundärglaukoms das rechte Auge enukleiert.

Fall 5:

Einzelkind weiblich. Die Mutter des Kindes gab in ihrer Anamnese einen Abortus mens VI an. Die Schwangerschaft der II para war durch ständige Schmierblutungen kompliziert. Entbindung in der 29. Woche aus II. HHL mit

Geburtsgewicht 1050 g. Entlassung am 94. Lebenstag aus der Kinderklinik, in die das Kind wegen einer Ernährungsstörung verlegt worden war. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA. Bis zum 2. Lebensjahr ständig erbrochen, aber langsam gediehen.

Jetzt wiegt das Mädchen 27 kg und ist 123 cm groß (Soll: 25,9 ± 3,5 kg, 127,9 ± 5 cm). Alter: 8;1 Jahre. Sie kommt bei einem Intelligenzquotienten von 103 gut in der Schule mit und zeigt bis auf eine Linkshändigkeit keinerlei Auffälligkeiten.

Fall 6:

Zwillingskind männlich. Nach komplikationslos verlaufener Schwangerschaft entband die II para in der 37. Woche aus Schädellage mit Geburtsgewicht 1440 g. (Der andere Zwilling wog 1920 g und ist nach 6 Monaten an einer Lungenentzündung gestorben!) Entlassung am 46. Lebenstag bei Wohlbefinden. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA. Die motorische und sprachliche Entwicklung verlief regelrecht.

Jetzt wiegt der Knabe 24,5 kg und ist 132 cm groß (Soll: 26,2 ± 3,5 kg, 129,5 ± 5 cm). Er kommt im 3. Volksschuljahr bei einem Alter von 8;3 Jahren und einem Intelligenzquotienten von 93 schlecht mit. 3 der Untertests sind negativ ausgefallen. Es besteht eine Hirnnervenstörung und ein Sprachfehler. Beide Eltern arbeiten in eigener kleiner Landwirtschaft.

Fall 7:

Einzelkind weiblich. Nach komplikationslos verlaufener Schwangerschaft Entbindung in der 30. Woche aus Steißlage mit Geburtsgewicht 1160 g. 2 Monate lang Lagerung in der Couveuse. Entlassung am 91. Lebenstag bei Wohlbefinden. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA. Mit 7 Monaten Pneumonie, danach dauernd spastische Bronchitiden. Mit 28 Monaten gelaufen, mit 3 Jahren noch nicht gesprochen. Mit 3;5 Jahren in der Kinderklinik wegen Panmyelophthise (Leukomycin?).

Jetzt mit 7;11 Jahren im 1. Volksschuljahr schlechte Leistungen. Intelligenzquotient 80, 20 kg schwer und 122 cm groß (Soll: 25,6 ± 3 kg, 127,1 ± 5,5 cm). Das Kind hat Asthma bronchiale. Arbeiterfamilie mit liebevoller Pflege für das Kind.

Fall 8:

Einzelkind weiblich. Schwangerschaft und Geburt verliefen bei der ledigen 19jährigen I para komplikationslos. Entbindung in der 31. Woche aus I. HHL mit Geburtsgewicht 1150 g. Während der Säuglingsentwicklung traten keinerlei Störungen auf. Die motorische und Sauberkeitsentwicklung verliefen verzögert.

Jetzt ist das Mädchen 8;6 Jahre alt, besucht die 3. Volksschulklasse mit gu-

ten Leistungen und hat einen Intelligenzquotienten von 99, wobei allerdings 3 Untertests negativ ausfielen. Größe und Gewicht weichen leicht von der Norm ins Positive ab, auf beiden Augen liegt eine Sehschwäche vor. Nach Aussagen der Großeltern, die das Kind gleich nach der Geburt zu sich nahmen, adoptierten und liebevoll pflegten, zeigen sich im Verhalten keinerlei Auffälligkeiten im Vergleich mit anderen Kindern. Wahrscheinlich hat das gute Milieu des großelterlichen Hauses in besonderem Maße dazu beigetragen, daß sich dieses Kind so gut entwickelte. Als Nahrung wurde Honigmilch von MILUPA, und später nach Vorschlag der Klinik entsprechend selbst zubereitete Speisen gegeben.

Fall 9:

Einzelkind männlich. Die Schwangerschaft der ledigen I para war durch eine Nephropathie kompliziert. Entbindung in der 34. Woche aus Steißfußlage mit Geburtsgewicht 1360 g. Entlassung am 94. Lebenstag bei Wohlbefinden. Gefüttert wurde Honigmilch von MILUPA.

Jetzt befindet sich der Knabe in der St. Josefs Anstalt in Herten (Baden). 1963 Status epilepticus, Parotitis epidemica mit anschließender Encephalitis. Ein in der Kinderklinik Tübingen angefertigtes EEG zeigte einen Herdbefund rechts, das Luftencephalogramm eine mäßige Hirnatrophie rechts.

Im St. Josefshaus traten in viertel- bis halbjährlichen Abständen Anfälle vom Grand-mal-Typ auf. Der Junge zeigt eine starke motorische Unruhe. Er wirkt distanzlos und bis zur Lästigkeit aufdringlich. Dieser Kontaktbereitschaft folgt keine wirkliche Kontaktaufnahme.

Intelligenzquotient 55, er kann noch nicht sprechen, zu produktivem Denken ist er nicht in der Lage.

IV. DISKUSSION DER EIGENEN ERGEBNISSE

Wie aus den Untersuchungen hervorgeht, sind es besonders die kleinen Frühgeborenen mit Geburtsgewicht unter 2000 g, die eine große Anfälligkeit zeigen. Von den Schädigungen machen sich Ernährungsstörungen stärker als Infekte bemerkbar. Eine deutliche Verzögerung der motorischen Entwicklung fiel bei 13,7 % der Frühgeborenen gegenüber einer Kontrollgruppe mit 1,5 % auf. Bei der sprachlichen Entwicklung zeigten sich weniger starke Unterschiede (6,8 % zu 4,7 %). Nach Feststellung der Körpergewichte und -größen ergab sich, daß 45,4 % ein durchschnittliches Untergewicht von mindestens 4 kg und 34,5 % eine durchschnittliche Unterlänge von fast 6 cm hatten. Hirnnervenstörungen fanden sich in der Gruppe mit 2000 g und weniger Geburtsgewicht fast doppelt so häufig wie erwartet. Der durchschnittliche IQ der ehemaligen Frühgeborenen beträgt 91,8.

Durch Beachtung besonderer Auffälligkeiten und einer Kombination von Anamnese und Befund wurde ein hoher Anteil von ehemaligen Frühgeborenen gefunden, die verdächtig sind, eine frühkindliche Hirnschädigung davon getragen zu haben. Da bis auf einige Ausnahmen fast das gesamte Kollektiv der in der Tübinger Universitäts Frauenklinik frühgeborenen Kinder zweier Jahrgänge untersucht wurde, ist nicht mit zufälligen Häufigkeiten zu rechnen. Außerdem erfolgte eine statistische Abklärung.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Von 222 in den Jahren 1958/59 in der Tübinger Universitäts Frauenklinik zur Welt gekommenen frühgeborenen Kindern wurde das Schicksal von 98 % der Fälle geklärt. Es zeigt sich auch in unserem Untersuchungsgut eine deutliche Abhängigkeit von Geburtsgewicht und Mortalität. Wir fanden eine größere Anfälligkeit der Frühgeborenen, besonders im 1. Lebensjahr, gegenüber Ernährungsstörungen und Infekten. Die körperliche und geistige Entwicklung unserer Frühgeborenen war gegenüber normalen Kindern retardiert, und die Anzahl der Kinder, bei denen der Verdacht auf frühkindliche Hirnschädigung ausgesprochen werden mußte, war gegenüber einer Normalgruppe signifikant erhöht. Unsere Frühgeborenen machten mehr Komplikationen durch als normale Kinder. Die Kinder, die in ihrer Anamnese zusätzlich zu der Tatsache der Frühgeburt eine oder mehrere Komplikationen durchmachten, zeigten signifikant mehr pathologische Befunde, als "die nur Frühgeborenen".

Es kommt also in entscheidendem Maße darauf an, zusätzliche Schädigungsmöglichkeiten von einem frühgeborenen Kind fernzuhalten, weil es empfänglicher dafür ist, und sie sich besonders ungünstig auswirken.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. AEPPLI, HJ; AEPPLI, L. und SCHLEMMER-PERLITZ, J.: Zur späteren Entwicklung frühgeborener Kinder. Gynaecologia 161: 311 - 315 (1966).

2. VON CRIEGERN, A.: Untersuchungen über die Frühgeborenen der Universitäts Frauenklinik Tübingen in den Jahren 1958 bis 1963. (med. Diss. Tübingen).

3. FISCHER, E.: Untersuchungen über das Schicksal der Frühgeborenen der Jahre 1939 bis 1948. (med. Diss. Tübingen 1953).

4. GRÜNFELDER, N.J.: Untersuchungen über das Schicksal der Frühgeborenen der Jahre 1949 bis 1953. (med. Diss. Zürich 1956).

5. FEHLHABER, C.; FRIEDEL, B.; LEMPP, R.; RÖCKER, D. und WACKER, H. Spätfolgen bei Kindern nach Abortus imminens. (med. Diss. Tübingen 1966).

6. JUNG, G.: Frühgeborenenaufzucht mit Nektar-Mil. Ein Erfahrungsbericht über 2 Jahre. Med. u. Ernährung 2, 13 (1961).

7. JUNG, G.: Honigmilch (Nektar-Mil) Ernährung bei Frühgeborenen und Neugeborenen. Therapie Umschau 18, 272 (1961).

8. KNÖPFLI, R.: Gynaecologia 135: 368 (1953).

9. LEMPP, R.: Frühkindliche Hirnschädigung und Neurose. (Verlag Hans Huber, Bern und Stuttgart, 1964).

10. MARTI, J.: Zur klinischen Analyse der intrakraniellen Blutungen bei Frühgeborenen und Neugeborenen. Schweizer Med. Wschr. (1960 s.S. 767 u. 796).

11. MÜLLER, A.: Über das Schicksal von Frühgeborenen. (med. Diss. Zürich 1952).

12. PASAMANICK, B.; ROGERS, N.E. and LILIENFELD, A.M.: Pregnancy experience and the development of behavior disorder in children. (Amer. J. Psychatry, Vol 112, 613, 1956).

13. VEITH, G.: Über die Pathogenese des perinatalen Hirnschadens. Geburtshilfe und Frauenheilkunde 20, 905 (1960).

14. WEWETZER, K.H.: Das hirngeschädigte Kind (Stuttgart 1959).

15. YLPPÖ, A.: Das Schädeltrauma bei der Geburt. Mschr. Kinderheilkunde. 34, 502 (1926).

Herrn Oberarzt Professor Dr. R. Lempp danke ich für die freundliche Unterstützung und fachkundige Leitung meiner Arbeit, Herrn Oberarzt Privat-Dozent Dr. G. Jung für die Überlassung des Themas und Materials.

Lebenslauf

Als Sohn des Kaufmanns Erich Schmidt und seiner Ehefrau Elly geborene Henke wurde ich, Rainer Schmidt, am 5. Dezember 1938 in Weidenau (Westfalen) geboren und legte daselbst nach Besuch der Volks- und Oberschule 1961 die Reifeprüfung ab. In Tübingen hörte ich die vorklinischen und klinischen Semester und bestand dort im August 1968 das medizinische Staatsexamen.